

Aus dem Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn

## Zur Kenntnis der *Mesembrynus*-Arten Afghanistans (Lep., Zygaenidae)<sup>1)</sup>

Von CLAS NAUMANN, Bonn

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer zum 60. Geburtstag gewidmet.

Aus Afghanistan wurden bisher 5 „Arten“ der Untergattung *Mesembrynus* Hb. im Genus *Zygaena* F. beschrieben bzw. in Artrang erhoben, die alle der *manlia*-Gruppe (sensu Alberti 1958/59) angehören. Ihre taxonomische Bewertung und ihr Verwandtschaftsverhältnis untereinander ist noch ungeklärt. Es handelt sich um folgende „Arten“:

*rubricollis* Hampson 1900

*hindukuschi* Koch 1937

*afghanica* Reiss 1940

*excellens* Reiss 1940

*superba* Reiss & Schulte 1964

Alle diese Formen wurden nach geringem Material beschrieben, das in Museen und Privatsammlungen verstreut ist. Eine Überprüfung war daher

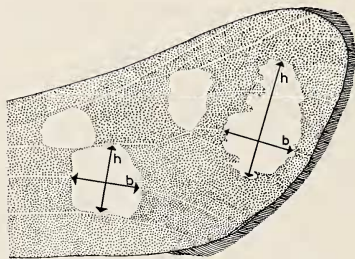


Abb. 1. Schema zur Ermittlung der Fleckenhöhen und -breiten.

bisher nur schwer möglich. In den letzten Jahren gelangte jedoch neues und teilweise etwas umfangreicheres Material einiger dieser Formen nach Europa, so daß eine kritische Bearbeitung nunmehr angebracht erscheint.

Zur Auswertung des Materials erwies es sich als vorteilhaft exakte Messungen an verschiedenen Zeichnungselementen vorzunehmen, da die bisher in der Zygaenenliteratur verwendeten qualitativen Begriffe nicht befriedigend erschienen. — Es wurden Höhe *h* und Breite *b* der Flecken 4 und 6 aller vorliegenden Exemplare entsprechend Abb. 1 unter dem Bino-

<sup>1)</sup> 2. Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Zygaena* F. (1: Zeitschr. Wien. Ent. Ges. 51 (1966), p. 10—19, pl. 1).

kular vermessen. Bildet man aus den erhaltenen Werten den Quotienten  $fl_n = h_n/b_n$ , so erhält man ein relatives Maß für die Gestalt der jeweiligen Flecken, das unabhängig von der individuellen Größe der gemessenen Tiere ist. Daher gestattet die Verwendung des Fleckenindex  $fl_n$  den direkten Vergleich von Populationen unterschiedlicher Größe und Zeichnungselemente.

Es gilt:  $fl_n = h_n/b_n > 1$  für hohe Flecken  
 $< 1$  für breite Flecken und  
 $= 1$  für quadratische oder kreisrunde Flecken.

Außer den Fleckenindices wurden die Flügellängen, die Hinterflügel-saumbreite (ohne Fransen) und der Flächeninhalt der Flecken (3+4), 5 und 6 ermittelt<sup>2)</sup>. Die ermittelten Durchschnittswerte, die absoluten Minima

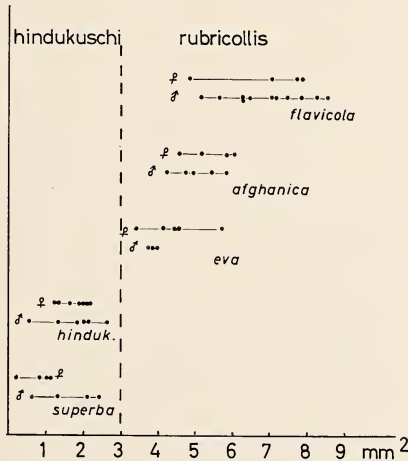


Abb. 2. Absolute Verteilung der Flächeninhalte des Fleckenpaares (3 + 4) bei *Zygaena hindukuschi* Koch und *Z. rubricollis* Hampson.

und Maxima wurden in der Tabelle dargestellt. Wie ersichtlich ist, lassen sich die einzelnen Populationen mittels dieser Merkmale gut gegeneinander abgrenzen. Ein besonders augenfälliges Merkmal ist der Flächeninhalt des Fleckenpaares (3+4). Die ermittelten Werte werden daher für alle Popu-

<sup>2)</sup> Der Flächeninhalt der Flecken wurde auf folgende Weise ermittelt: Unter dem Binokular wurden mittels eines Zeichenspiegels die Fleckenumrisse auf Zeichenpapier gleichmäßiger Stärke übertragen. Die erhaltenen Umrisse wurden sorgfältig ausgeschnitten und auf einer Analysenwaage gewogen. Sind spezifisches Gewicht des Papiers und der Vergrößerungsmaßstab der Zeichnungen bekannt, so kann durch Umrechnung der Flächeninhalt der Flecken ermittelt werden. — Der Flächeninhalt kann nach Zeichnung der Umrisse auch mittels eines Planimeters bestimmt werden. Für die vorliegende Studie konnte jedoch das im Zoologischen Institut der Universität Bonn befindliche Gerät nicht benutzt werden.

lationen in einem Diagramm dargestellt (Abb. 2)<sup>1</sup>). Es ist deutlich erkennbar, daß das vorliegende Material in zwei, sich nicht überschneidende Gruppen zerfällt. Es sind dies die Populationen *hindukuschi* und *superba* einerseits (*Zygaena hindukuschi* Koch, fig. 20—32) und *afghanica*, *flavicola* und *eva* andererseits (*Zygaena rubricollis* Hampson, fig. 1—19). Auch die anderen Merkmale (abgesehen von den absoluten Flügellängen) gestatten eine derartige Trennung. Da zu diesen habituellen Charakteren auch ökologische Differenzierungen treten, wird diesen beiden Gruppen Artrang zuerkannt. Eine weitere artliche Aufspaltung scheint nicht angebracht zu sein.

Von beiden Gruppen wurden mehrere Genitalpräparate angefertigt, von denen einige (soweit sie von taxonomischer Bedeutung sein können) mit den jeweils dazugehörigen Faltern abgebildet werden (vgl. Abb. 3, 4 und 5). Bei den ♂ beider Gruppen sind Ausbildung der Uncusspitzen und der Lamina dorsalis variabel, wenn man von gewissen absoluten Größenunterschieden absieht. Es hat den Anschein, als ob mit zunehmender Meereshöhe des Biotops eine Verlängerung der Uncusspitzen eintritt. Das vorliegende, relativ geringe Material reicht jedoch noch nicht aus, um diese Beobachtung abzusichern. Die Lamina dorsalis ist sowohl in der Breite und Höhe als auch in der Ausbildung des Dornenfeldes sehr variabel. Die Anzahl der Hauptdornen schwankt zwischen 5 und 7. Die auf Abb. 3 gegebenen Fotos der Lamina dorsalis lassen die Variationsbreite deutlich erkennen. Auch im ♀-Genital lassen sich keine konstanten Unterschiede feststellen (Abb. 5), Schildchen und Ostium bursae sind etwas variabel in Gestalt und Inkrustierung. Ein Signum der Bursa fehlt stets.

Trotz des Fehlens konstanter Unterschiede im Genitalbau (was bei nahe verwandten Arten des Genus *Zygaena* des öfteren vorkommt) werte ich die beiden Gruppen als Arten, denn abgesehen von den habituellen Unterschieden ist auch eine deutliche ökologische Trennung vorhanden. *Rubricollis* s. l. ist das Tier der vergleichsweise niederen Lagen, bis höchstens 3000 m, mit offensichtlich breiter ökologischer Valenz (Zone II und III, Ebert 1967), während *hindukuschi* s. l. bisher nur im NO des Landes in Höhen von 2900—4000 m gefunden wurde. Es bleibe dahingestellt, ob es sich bei *hindukuschi* um einen Endemiten des Hindukusch-Systems handelt. Immerhin wäre es denkbar, daß die Entstehung zweier nahe verwandter Arten der *manlia*-Gruppe im afghanischen Raum auf ähnliche besiedlungsgeschichtliche Vorgänge zurückzuführen ist, wie wir sie im alpinen Bereich von verschiedenen hochmontanen Populationen der *Zyg. transalpina* Esp. und *purpuralis* Brünn. oder etwa von *carniolica* Scop. in den Westalpen kennen. — Eingehende Untersuchungen der Biologie und Oekologie dieser

<sup>1</sup>) Die Fundortdaten etc. der gemessenen Ex. der einzelnen Populationen sind dem systematischen Teil zu entnehmen. — Angesichts der relativ geringen Stückzahlen scheint eine über die graphische Darstellung der Meßwerte hinausgehende mathematische Behandlung nicht angebracht.

Arten müssen die verwandtschaftlichen Zusammenhänge noch klären, ehe ein abschließendes Urteil gefällt werden kann.<sup>1)</sup>

### Systematischer Teil

*Zygaena rubricollis rubricollis* Hampson 1900.

*Zygaena rubricollis* Hampson, 1900, J. Bombay nat. Hist. Soc. 13, p. 224, loc. typ.: Chitral, Shishi Kuh Valley. Typus: Britisches Museum, London.

Nur in einem Exemplar bekannt geworden. Fleck 3 und 4 getrennt, 6 rund, Hinterflügelsaum schmal. Vom Hinterflügelsaum abgesehen gleicht die Abbildung der Type bei Reiss und Tremewan 1960 (pl. 22 f. 1, Genital pl. 24, f. 11) dem hier auf Abb. 3, Fig. 7 wiedergegebenen Exemplar aus Panjao. Die Type konnte im September 1967 im Britischen Museum eingesehen werden. Im Vergleich zu afghanischen Stücken ist bei *rubricollis rubricollis* Fleck 6 schwach ausgeprägt. Jedoch kommen derartige Exemplare auch bei *rubricollis afghanica* vor (Fig. 7).

*Z. rubricollis afghanica* Reiss 1940 (stat. rev.) (Fig. 1—7, Abb. 3—5).

*Zygaena rubricollis afghanica* Reiss, 1940, Ent. Z. 54, p. 105; figs.; loc. typ.: Nordwest-Afghanistan, Firus-Kuhi-Mont, Alpenwiesenzone, 2800—3000 m<sup>2</sup>); Typus: coll. H. Reiss, Stuttgart.

*Zygaena manlia afghanica*, Holik & Sheljuzhko, 1955, Mitt. Münchn. Ent. Ges. 44/45, p. 56.

*Zygaena afghanica afghanica*, Reiss & Tremewan, 1960, Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Ent., 9 (10), p. 459, pl. 24, f. 11.

- 1 ♂ Topotypus „Nordwest-Afghanistan, Firus-Kuhi-Mont, Alpenwiesenzone, 2800 bis 3000 m 20. IV.—15. VII., Exp. Wernicke“ (coll. Wiegeler, München), fig. 1  
 3 ♂ „Panjao, 9300 ft., W. Koh-i-Baba-Mts., Afghanistan, 22.—24. VI. 1960, Colin Wyatt“ (coll. Wiegeler, München), fig. 2, a, b, 3, a, b. — GU-Nr. Naumann 489, 490  
 1 ♂ dto. (coll. Naumann) — „Type ♂ *afghanica* ab. *ornata* Reiß et Schulte, 1962 H. Reiß“, fig. 4  
 3 ♀ dto. (coll. Naumann), fig. 5, a, 6, a. — GU-Nr. Naumann 491, 492  
 1 ♀ „Afghanistan, Koh-i-Baba-Mts., Panjao, 2700—3000 m, 26.—30. VI. 1963, leg. K. Omoto, Staatsslg. München“, fig. 7

<sup>1)</sup> Während der Korrektur teilt mir Herr Dr. Kashy, Wien, freundlicherweise mit, daß er in Band-i-Amir ein Pärchen von *Z. rubricollis eva* auf der Umbellifere *Platytaenia lasiocarpa* (Boiss.) Gilli in copula gefunden habe. Diese Pflanze sei in Band-i-Amir als einzige Umbellifere häufig anzutreffen, während andere Vertreter dieser Familie nicht beobachtet wurden. — Möglicherweise handelt es sich bei *Platytaenia lasiocarpa* um die Futterpflanze dieser Population, womit der erste Hinweis auf die Biologie einer afghanischen Zygaenen-Art gegeben wäre. In jedem Falle ist zu erwarten, daß *rubricollis* und ihre Rassen als echte *Mesembrynus* an Umbelliferen leben.

<sup>2)</sup> Die Bezeichnung ‚Firus-Kuhi-Mont‘ ist irreführend, da Kotzsch damit das südlich des Hari-Rud-Flusses bei ca. 64° östl. Länge gelegene Gebirge und nicht etwa das auf der Weltkarte 1 : 1 Mill. (Blatt NI 41) so bezeichnete Gebirge meinte (Ebert, mündlich).



Ich folge Reiss und Schulte 1962 und 1964 und halte die Wyatt'schen Stücke aus Panjao für typische *afghanica*. Hierfür sprechen auch ökologische Momente, denn nach Auskunft von Herrn Ebert (Karlsruhe) besitzen beide Fundgebiete eine ähnliche Lepidopterenfauna. (So wurde z. B. in Panjao der bisher nur aus den „Firuskuhi“-Bergen bekannte *Parnassius ino-*

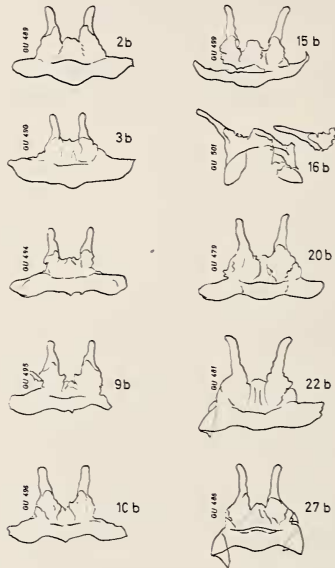


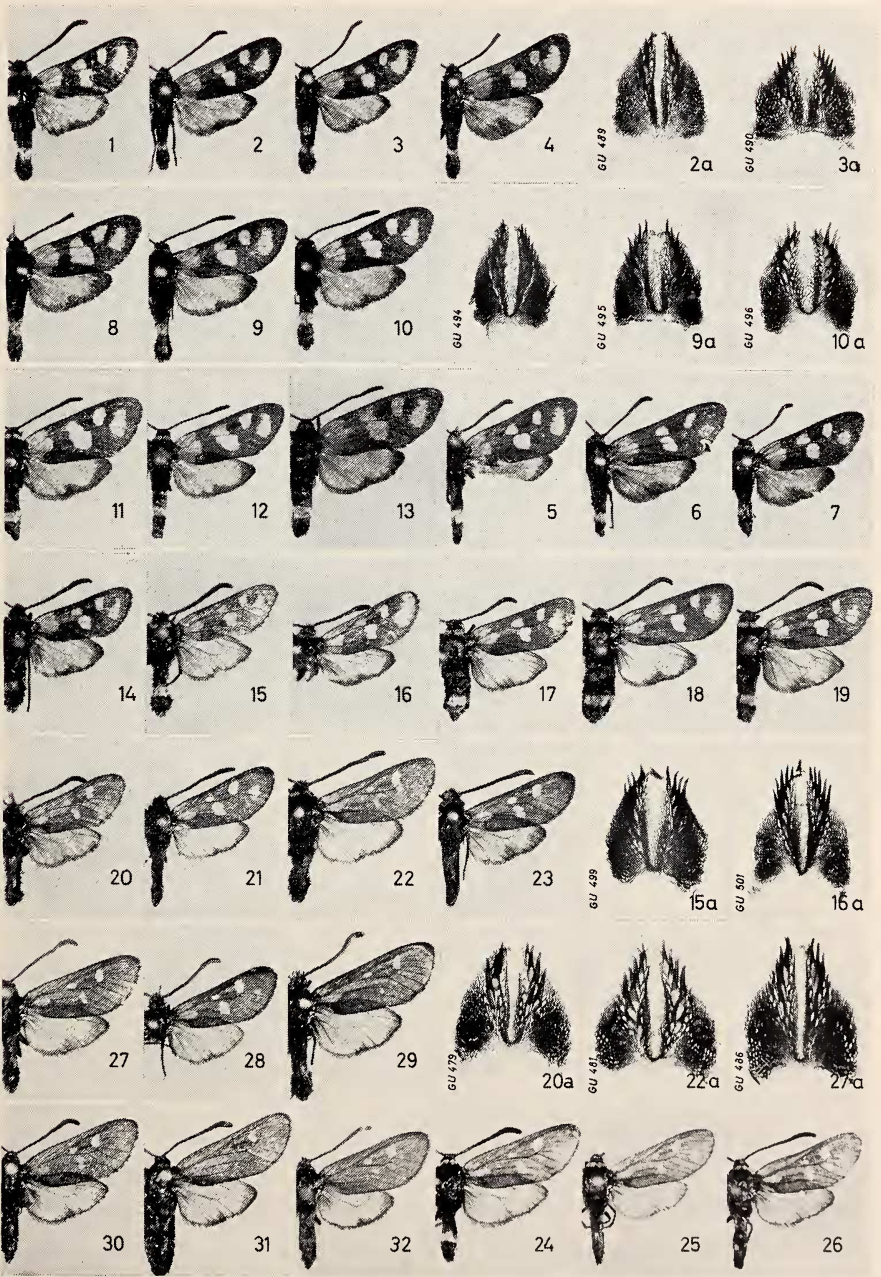
Abb. 4. Uncusspitzen des ♂-Genitalapparates (Numerierung wie bei Abb. 3).

*pinatus* Kotzsch wiederentdeckt.) Die vorliegenden Stück entsprechen weitgehend den von Reiss 1940 abgebildeten 3 Ex. der Typenserie. Die Variabilität dieser Rasse ergibt sich aus der Tabelle.

Für die artliche Verschiedenheit von *rubricollis* und *afghanica* konnten bisher keine ausreichenden Beweise erbracht werden. Reiss und Tremewan 1960 verglichen die Genitalapparate der beiden ♀-Typen, beschränken ihre Aussage aber auf „we consider them to be distinct species“, ohne die Gründe anzugeben, die sie zu diesem Schritt bewegten. Die der Arbeit beigegebenen Abb. der Genitalapparate auf pl. 24, f. 7, 8 (*rubricollis*) und

- Abb. 3. fig. 1—7: *Z. rubricollis afghanica* Rss.  
 8—13: *Z. r. flavicola* ssp. n.  
 14—19: *Z. r. eva* ssp. n.  
 20—26: *Z. hindikuschi hindikuschi* Koch  
 27—32: *Z. h. superba* Rss. & Schlte.

Nähere Erläuterungen im systematischen Teil. — Abbild.maßst. der Falter: 1 : 1,  
 Lam. dors.: 18 ×



11 (*afghanica*) sind so unkenntlich, daß aus ihnen keine systematischen Schlüsse gezogen werden können. Ich ziehe daher alle rotgeringten Formen Afghanistans mit großem Nierenfleck artlich zu *rubricollis*. Zweifellos wird man später mit weiterem Material das Verhältnis der gesamten *rubricollis*-Gruppe zu *Z. manlia* Led. überprüfen müssen. Bisher ist die Merk-

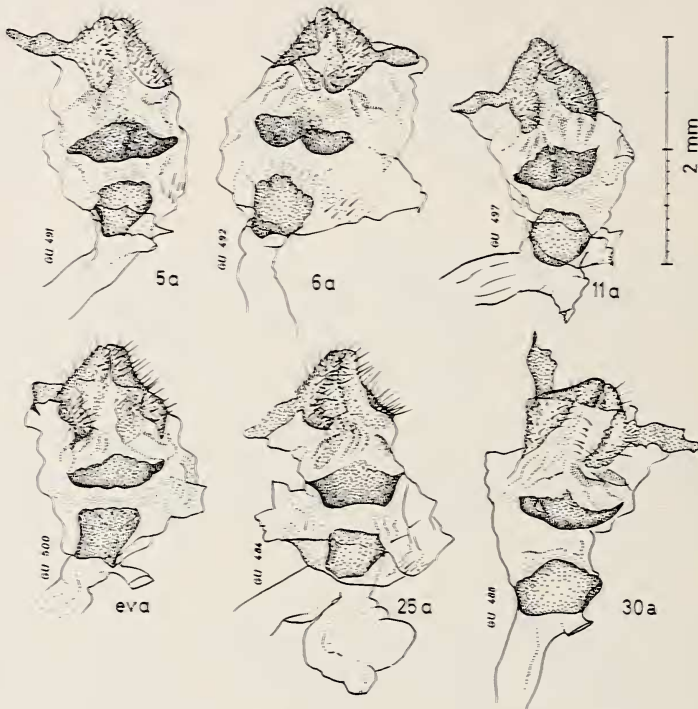


Abb. 5. Analpapillen, Sterigma und Ostium des ♀-Genitalapparates (Numerierung wie bei Abb. 3).

malslücke von *Z. rubricollis* zu *manlia* noch beträchtlich. Dieses Bild kann sich jedoch ändern, wenn die unerforschten Zwischengebiete Irans und Afghanistans in ihrem Lepidopterenbestand besser bekannt geworden sind. Die Ansichten von Holik und Sheljuzhko 1955, daß *manlia* und *rubricollis* conspezifisch seien, kann dann in ein neues Licht geraten.

*Z. rubricollis ilavicola* ssp. n.<sup>1)</sup> (Fig. 8—13, Abb. 3—5)

*Loc. typ.*: Prov. Paktia, sdl. Ali Khel, 2100 m. *Typus*: Landessammlungen für Naturkunde, Karlsruhe.

1 ♂ Holotypus, fig. 9. a, b — GU-Nr. Naumann 495

1 ♀ Allotypus, fig. 12

<sup>1)</sup> Die Benennung erfolgt in Würdigung der Fundumstände.



9 ♂ Paratypen, fig. 8, 10, a, b — GU-Nr. Naumann 493, 494, 496

3 ♀♀ Paratypen, fig. 11, a, 13 — GU-Nr. Naumann 497, 493

„Prov. Paktia, sdl. Ali Khel, 2100 m, 24. 6. 66, Ebert“ (coll. Landess. Naturkde. Karlsruhe, 2 ♂♂ 1 ♀ Paratypen coll. Naumann)

Größer und robuster als typische *afghanica* aus Panjaa. Vfl.-Grundfarbe mehr stahlblau, nicht so grünstichig wie bei *afghanica*, das Rot etwas opaker, jedoch immer noch kräftiger als bei ssp. *eva* (s. u.). Flügelschnitt wie *afghanica*, jedoch das Zeichnungsmuster aller Flecken wesentlich größer. Fleck 1/2 und 3/4 stets konfluent, 6 groß und nierenförmig, im unteren Teil etwas erweitert. Bei 1 ♂ so groß, daß 6 im unteren Teil fast 5 erreicht. Bei den meisten Exemplaren entsteht durch die starke Erweiterung des Zeichnungsmusters eine gewisse oberflächliche Ähnlichkeit mit schwach gezeichneten Rassen der *Z. cuvieri* Bsd. — Die Durchschnitts-, Maxima- und Minimawerte können aus der Tabelle ersehen und mit den verwandten Rassen verglichen werden.

*Flavicola* ist bisher die am kräftigsten gezeichnete und die südlichste Rasse der *Z. rubricollis*. Der Fundort liegt hart an der Grenze des westlichen Himalayawaldes (Zone IV b, Ebert 1967), ist jedoch nach Auskunft von Herrn Ebert noch zum südlichen Steppengebiet (Zone II) zu zählen.

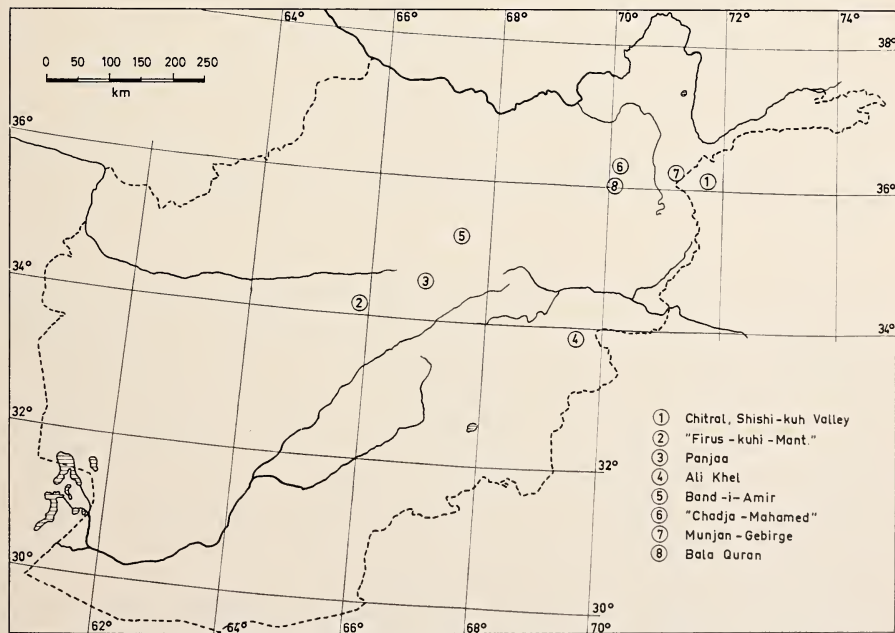


Abb. 6. Zur Lage der im Text erwähnten Fundorte (Grundkarte: Landess. f. Naturkde., Karlsruhe).



*Z. rubricollis eva* ssp. n. (Fig. 14—19, Abb. 3—5)

L o c. t y p.: Afghan centr., Band-i-Amir, 3000 m (Prov. Saighan). T y p u s: coll. Vartian, Wien

*Zygaena excellens excellens* (? ♂), Reiss und Schulte, 1964, Ent. Z. 74, p. 154

*Zygaena rubricollis rubricollis*, Daniel, 1965, Z. wien. ent. Ges. 50, p. 122.

1 ♂ Holotypus, fig. 14

1 ♀ Allotypus, fig. 17

1 ♂ Paratypus, fig. 15, a, b — GU-Nr. Naumann 499

3 ♀ Paratypen, fig. 18, 19, Genital Abb. 3, 5; GU-Nr. Naumann 500

„30. VII. 1963 (1 ♀: 1. VIII. 1965), Afghan. centr., Band-i-Amir, 3000 m, Kasy & Vartian leg.“ (coll Vartian, Wien, 1 ♀ GU-Nr. Naumann 500 in coll. Naumann).

1 ♂ Paratypus, fig. 16, a, b. „Afghanistan, Saighan, Band-i-Amir, 2900—3100 m, leg. Lindberg, Staatsslg. München“ — „excellens Reiß ♂, nicht ganz sicher“ (Handschrift Reiß sen.) — „roter Ring am 5. Segm.“ — „ZSM ♂, Genitalprp. No. Sp. 23“ — GU-Nr. Naumann 501 (Das vorhandene Gen. prp. mit beschädigter Uncusspitze mußte umgebettet werden, um die Lamina dorsalis darstellen zu können.)

Flügelschnitt etwas gestreckter als bei *afghanica*, Grundfarbe des Vfl. schwarzgrün glänzend (bei 1 ♂♀ mit Blaustich). Fleck 3 und 4 kleiner als bei *afghanica*, stets getrennt. Halskragen kräftig rot, besonders bei den ♀, Abdominalring stets vorhanden. Gegenüber *afghanica* und *flavicola* sind alle Zeichnungselemente stark verkleinert. Fleck 6 kleiner und gedrungener, kaum nierenförmig. Der Hfl. kaum schmaler, der bei Ader  $c_2$  vorspringende Zahn viel schwächer als bei den beiden anderen Rassen.

Auffallend ist, daß ssp. *eva* in hohen Lagen (3000 m) fliegt und durch die starke Reduktion des Fleckenpaares 3/4 eine gewisse Annäherung an *hindukuschi* darstellt. Die Merkmalslücke zu *hindukuschi* ist jedoch noch beträchtlich, wie die Abbildungen und die Darstellung des Flächeninhaltes der Flecken 3/4 auf Abb. 2 zeigen. Von *hindukuschi* auch durch den stets vorhandenen Hinterleibsgürtel und die wesentlich intensivere Färbung unterschieden.

Zu ssp. *eva* ziehe ich auch das von Reiss und Schulte 1964 als fragliches *excellens*-♂ bezeichnete Ex. leg. Lindberg (GU-Nr. Naumann 501 = Sp 23 Staatsslg. München) (Abb. 3—4, F. 16). Es ist etwas blasser als die übrigen Exemplare, gleicht sonst aber völlig ssp. *eva*. Mit der Abbildung der *excellens*-Type bei Reiss 1940 stimmt es nicht überein (breiterer Hfl.rand, wesentlich reduzierte Zeichnungselemente). In der Entwicklung dieser Merkmale stellt es eher eine gegenläufige Entwicklung dar. Ich beziehe das Stück mit in die Typenserie der ssp. *eva* ein.

*Z. excellens* Reiss 1940

*Zygaena excellens* Reiss 1940, Ent. Z., 54, p. 106, fig.

L o c. t y p.: Alpenwiesenzone, Firus-kuhi-Mont., Afghanistan, 2800—3000 m; T y p u s: coll. H. Reiss, Stuttgart. Vgl. Fußnote 2, p. 269.

*Zygaena manlia afghanica*, Holik & Sheljuzhko, 1955, Mitt. Münchn. Ent. Ges., 44/45, p. 57

Bisher ist nur das Typusexemplar bekannt. Es ist auffallend, daß *excellens* der gleichen Ausbeute wie *rubricollis afghanica* entstammt. Das Exemplar ist kenntlich abgebildet bei Reiss 1940. Eine Untersuchung des Genitalapparates wurde m. W. bisher noch nicht vorgenommen. Im Habitus erinnert *excellens* sehr an *manlia belutschistani* Koch, so daß auch eine Überschneidung von *manlia* und *rubricollis* im Fluggebiet denkbar wäre. Alle Flecke groß, 3 und 4 konfluent, 6 unten an 5 angehängt, roter Hinterleibsring auf Segment 5, Hinterflügelsaum auffallend schmal. Das Rot sehr hell, wie bei *manlia turkmenica* Reiss. Palpen, Tegula und Femures des 1. Beinpaars rosarot (Reiss 1940).

Reiss und Schulte (1964) hielten das als Fig. 16 a, b abgebildete ♂ für ein fragliches *excellens*-♂. Dieses Exemplar gehört jedoch eindeutig zu *rubricollis eva* und ist von *excellens* durch seine schwarzen Palpen, Tegulae und Femures des 1. Beinpaars sowie den breiten Hinterflügelsaum unterschieden. Nachdem von der gleichen Lokalität weiteres, übereinstimmendes Material vorliegt, das die Zugehörigkeit zu *rubricollis* sichert, kann die Ansicht der beiden Autoren nicht länger aufrecht erhalten werden. (Vgl. auch die Angaben bei *Zygaena rubricollis eva*).

*Z. hindukuschi hindukuschi* Koch 1937: (Fig. 20—26, Abb. 3—5)

*Zygaena hindukuschi* Koch, 1937, Ent. Z. 51, p. 64, 71, fig. 19—21; l o c. t y p. : Chodja Mahomed<sup>6)</sup>, Hindukusch, Afghanistan, 3800—4000 m; T y p u s : coll M. Koch, Dresden.

1 ♂ Paratypus „Hindukusch, Chodja-Mahomed, Geröllzone, 3800—4000 m 25. VII. bis 10. VIII., H. & E. Kotsch“ — „Cotype ♂, *hindukuschi*, M. Koch“ (coll. M. Koch, Dresden) fig. 20, a, b — GU-Nr. Naumann 479

6 ♂ 7 ♀ „J. Klapperich, Machnaul-Pass, 3750 m 4. 8. 52, Minjan-Gebirge, Badakshan, NO-Afghanistan“, (coll. Landessammlung für Naturkunde Karlsruhe; 2 ♂♂ 1 ♀ coll. Naumann) fig. 21, 22, a, b, 23 ♂♂; fig. 24, 25, a, 26 ♀♀ — GU-Nr. Naumann 480 ♂, 481 ♂, 482 ♂, 483 ♀, 484 ♀, 485 ♀.

Soweit man nach dem einen vorliegenden Paratypus ex coll. Koch und den Abbildungen bei Koch 1937 schließen kann, gehört die Klapperich'sche Serie vom Machnaul-Paß zur typischen *hindukuschi*. Auch die ermittelten Werte der gemessenen Merkmale stimmen recht gut überein. Die Stücke sind nicht mehr ganz frisch, jedoch kann die Koch'sche Diagnose wie folgt ergänzt werden:

♂: Halskragen stets vorhanden, in der Mitte schwach unterbrochen, Beine und Abdomen grauschwarz, Abdomen stark behaart, mit schwach karminrosafarbenem Abdominalring auf dem 5. Segment bei 4 ♂♂, bei 2 ♂♂ fehlend. Der Ring ist wie

<sup>6)</sup> Die Bezeichnung ‚Chodja Mahomed‘ ist ungenau. Gemeint ist das westlich des Anjuman-Tales, auf der Weltkarte 1 : 1 Mill. (Blatt NJ 42) mit ‚Khawaja Muhammad‘ bezeichnete Gebirge von ca. 100 km Länge. Bei den Eingeborenen wird die Gebirge mit ‚Koh-i-Aú‘ (Steinbockgebirge) bezeichnet (Ebert, mündlich).

bei den *rubricollis*-Rassen unterseits geöffnet. Vfl. schwarzgrün glänzend, etwas hyalin. Zeichnungselemente variabel: Fleck 6 fehlt bei 4 ♂♂, Fleck 4 bei 1 ♂. Die Flecken 1/2 und 3/4 sind nie konfluent. Die Fühler reichen bei gerader Ausspannung stets bis Fleck 5, teilweise darüber hinaus. Der Fühlerschaft geht gleichmäßig in das stark gekolbte Fühlerende über. — Fleck 6 liegt hart am äußeren Flügelrand, zwischen den Adern  $m_2$  und  $m_4$ .

Die Hfl. sind opak rosa mit deutlich durchscheinender Aderung. Der Hfl.rand nimmt zum Analwinkel hin immer mehr ab um hier praktisch ganz zu verschwinden, die Fransen sind grauschwarz.

♀: Halskragen breiter als beim ♂ und kaum unterbrochen, leuchtender. Fleck 6 bei 4 ♀♀ noch mit bloßem Auge erkennbar, die Fleckenanlagen sind jedoch auch bei den anderen 3 ♀♀ unter dem Binokular an den wenigen eingestreuten Schuppen erkennbar. Der Abdominalring ist bei 1 ♀ deutlich, bei 4 ♀♀ angedeutet und bei 2 ♀♀ fehlend.

*Z. hindukuschi superba* Rss. & Schulte 1964 (stat. nov.) (Fig. 27—32, Abb. 3—5)

*Zygaena superba* Reiss & Schulte, 1964, Ent. Z. 74, p. 154, 155, fig. 1—4; loc. typ.: N. E. Afghanistan, Anjuman Valley, Bala Quran, 11.500 ft.; Typus: coll. Naumann, Braunschweig

1 ♂ Holotypus — fig. 27, a, b — GU-Nr. Naumann 486

1 ♀ Allotypus — fig. 30, a — GU-Nr. Naumann 488

„Bala Quran, Anjuman Valley, N. E. Afghanistan, 11 500 ft., 22.—31.VII. 1963, Colin Wyatt“ (coll. Naumann)

1 ♀ Paratypus, dto. (coll. Wiegel) — fig. 31

1 ♂ Paratypus „Afghanistan, Badakhshan m., Bela Kuran, 2900 m, 12.—29. VII. 1963, leg. K. Omoto, Staatsslg. München“ (coll. Naumann) — fig. 28 — GU-Nr. Naumann 487

2 ♂ 2 ♀ Paratypen, dto., (Staatsslg. München) — fig. 29 ♂, fig. 32 ♀

Die vorliegenden 4 ♂, 4 ♀ sind größer als *hindukuschi* vom Munjan-Gebirge. Sie unterscheiden sich von ihr wie folgt:

♂: Vfl. dunkler, weniger durchscheinend (die Stücke sind allerdings frischer als die vorliegenden Exx. der ssp. *hindukuschi*), Halskragen bei 1 ♂ schwarz, Fleck 6 nur bei 1 ♂ angedeutet, Lage des Fleckes wie bei ssp. *hindukuschi*. Fleck 3 und 4 neigen bei ssp. *superba* noch stärker zur Reduktion, Abdominalring noch schwächer ausgeprägt, jedoch bei allen 4 ♂♂ noch erkennbar. Bei 1 ♂ (Holotypus) ist die Hfl.umrandung sehr breit.

♀: nur 1 ♀ mit angedeutetem Abdominalring, allen 4 ♀♀ fehlt Fleck 6, einem Fleck 4 und bei den 3 übrigen ist dieser Fleck sehr klein ausgebildet. Fleck 3 wie bei *hindukuschi* sehr klein.

Es liegen keine ausreichenden Gründe für eine artliche Trennung der beiden Formen vor. Es konnten zwei ♂-Genitalpräparate (Nr. 486, 487) und 1 ♀ untersucht werden. Zur ssp. *hindukuschi* konnten keine signifikanten Unterschiede erkannt werden. — Gegen eine Trennung der beiden Populationen mit Artrang sprechen auch die oekologischen Verhältnisse. In bei-

Tabelle 1. Durchschnitts-, Minimal- und Maximalwerte der angegebenen Merkmale bei afghanischen *Mesembrynus*-Rassen. Das verwendete Material ist im systematischen Teil unter den einzelnen Rassen angegeben.

		Vfl.- Länge [mm]	Hfl.- Länge [mm]	Hfl.- Saum- breite bei C <sub>2</sub> [mm <sup>2</sup> ]	fl <sub>4</sub>	fl <sub>6</sub>	Fläche Flecken (3 + 4) [mm <sup>2</sup> ]	Fläche Fleck 5 [mm <sup>2</sup> ]	Fläche Fleck 6 [mm <sup>2</sup> ]	Kon- fluenz 3/4 bei x von y Exem- plaren
<i>afghanica</i> Topotypus	♂	15,0	10,6	1,0	1,15	1,79	5,8	2,4	6,1	1/1
<i>afghanica</i> Panjao	♂	14,2	10,2	1,1	1,11	1,55	4,2	1,2	3,6	3/4
		<b>15,0</b>	<b>10,8</b>	<b>1,5</b>	<b>1,16</b>	<b>1,95</b>	<b>4,8</b>	<b>1,8</b>	<b>4,8</b>	
		15,2	11,6	2,2	1,19	2,77	5,4	2,4	5,3	
	♀	15,2	10,8	1,1	0,86	1,55	4,5	2,0	2,5	0/4
		<b>15,8</b>	<b>11,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,04</b>	<b>1,73</b>	<b>5,3</b>	<b>2,1</b>	<b>4,2</b>	
		16,1	12,0	1,9	1,17	2,20	6,0	2,3	6,2	
<i>flavicola</i> Ali Khel	♂	15,1	10,6	0,9	0,70	1,31	5,1	2,4	3,1	14/14
		<b>15,8</b>	<b>11,3</b>	<b>1,2</b>	<b>0,89</b>	<b>1,71</b>	<b>6,8</b>	<b>2,8</b>	<b>4,8</b>	
		16,4	11,9	1,3	1,22	2,12	8,5	3,6	7,6	
	♀	15,5	10,8	1,2	0,88	1,58	4,7	2,5	4,2	2/4
		<b>16,4</b>	<b>11,8</b>	<b>1,3</b>	<b>0,94</b>	<b>1,78</b>	<b>7,3</b>	<b>2,8</b>	<b>5,0</b>	
		17,2	12,6	1,4	1,06	2,07	8,8	3,2	5,4	
<i>eva</i> Band-i-Amir	♂	14,8	10,3	0,9	1,24	1,91	3,7	1,3	2,9	0/3
		<b>14,4</b>	<b>10,4</b>	<b>1,1</b>	<b>1,52</b>	<b>1,94</b>	<b>3,8</b>	<b>1,5</b>	<b>3,1</b>	
		14,5	10,6	1,2	1,83	1,95	3,8	1,8	3,6	
	♀	14,9	10,2	1,3	1,37	1,61	4,1	1,5	3,3	0/4
		<b>15,4</b>	<b>11,0</b>	<b>1,5</b>	<b>1,44</b>	<b>1,89</b>	<b>4,4</b>	<b>1,7</b>	<b>4,1</b>	
		16,0	11,5	1,6	1,58	2,19	5,7	2,0	5,1	
<i>hindukuschi</i> Paratypus	♂	14,8	10,3	0,8	1,47	3,5	1,8	1,5	0,3	0/1
<i>hindukuschi</i> Munjan-Gebirge	♂	14,2	10,5	0,7	0,89	*)	0,5	1,6	0	0/6
		<b>15,2</b>	<b>11,1</b>	<b>1,0</b>	<b>1,24</b>		<b>1,8</b>	<b>1,8</b>	<b>0,5</b>	
		16,5	11,8	1,7	2,25		2,6	1,9	2,0	
	♀	14,2	10,0	0,8	1,26	*)	1,2	1,0	0	0/7
		<b>15,5</b>	<b>11,0</b>	<b>1,1</b>	<b>1,57</b>		<b>1,7</b>	<b>1,5</b>	<b>0,8</b>	
		17,0	12,0	1,2	2,00	2,1	2,0	2,4		
<i>superba</i> Paratypen	♂	15,5	10,0	0,7	1,13	0	0,6	1,2	0	0/4
		<b>16,4</b>	<b>11,3</b>	<b>1,0</b>	<b>1,49</b>	<b>0,6</b>	<b>1,6</b>	<b>1,5</b>	<b>0,1</b>	
		16,8	12,0	1,2	2,00	2,35	2,4	1,8	0,5	
	♀	15,5	11,3	1,1	0	0	0,2	1,0	0	0/4
		<b>16,4</b>	<b>11,5</b>	<b>1,2</b>	<b>1,30</b>	0	<b>0,8</b>	<b>1,4</b>	0	
		16,8	11,6	<b>1,3</b>	2,21	0	1,1	1,8	0	

\*) Die Ermittlung des Fleckenindex fl<sub>6</sub> ist bei der teilweise mangelhaften Erhaltung der *hindukuschi*-Serie nicht möglich.



den Fällen handelt es sich um Hochlagenrassen, deren Fundgebiete etwa denen des im Hindukusch endemischen *Parnassius autocrator* Av. entsprechen. Die *hindukuschi*-Typen tragen die gleichen Etiketten wie die von Kotzsch in diesem Gebiet erbeuteten *P. autocrator*. — Eine ausführliche Schilderung des Biotopes der ssp. *superba* Rss. & Schulte gaben Wyatt & Omoto 1964. Die beiden Autoren erbeuteten die *superba*-Typenserie im Fluggebiet des *P. autocrator* (Omoto, mündlich).

Abschließend möchte ich allen denen danken, die mich beim Zusammentragen des in dieser Arbeit berücksichtigten Materials unterstützten, besonders Frau E. Vartian (Wien) und den Herren G. Ebert (Karlsruhe), M. Koch (Dresden), Dr. Wiegand (München), der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates (München) und den Landessammlungen für Naturkunde (Karlsruhe). Dem Museum A. Koenig (Bonn) danke ich für die Überlassung eines Arbeitsplatzes.

### Zusammenfassung

Verf. ermittelte Meßwerte von 9 Merkmalen bei 41 Exx. afghanischer *Mesembrynus*-Arten. Der Begriff 'Fleckenindex'  $f_n = h_n/b_n$  (d. h. Verhältnis Höhe : Breite eines Flecken im Zeichnungsmuster) wird eingeführt um den direkten Vergleich von Zeichnungselementen zu ermöglichen. Die neue Größe ist ein Verhältnismaß und daher unabhängig von der absoluten Größe der gemessenen Exemplare. — Die fünf bisher aus Afghanistan beschriebenen 'Arten' werden zu zwei Arten zusammengezogen, der Artstatus von *Z. excellens* bleibt mangels Materials noch ungeklärt. Zwei neue Rassen von *Z. rubricollis* werden beschrieben: ssp. *flavicola*, ssp. *eva*.

### Literatur

- Alberti, B. (1958—1959): Über den stammesgeschichtlichen Aufbau der Gattung *Zygaena* F. und ihrer Vorstufen (Insecta, Lepidoptera). — Mitt. Zool. Mus. Berlin 34, p. 246—396; 35, p. 203—242.
- Ebert, G. (1967): Bemerkungen zur Verbreitung, Ökologie und Phaenologie afghanischer Schmetterlinge. — Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. XXVI, 3, p. 109—135.
- Koch, M. (1937): *Zygaena* Fab. I. — Ent. Zeitschr. 51, p. 19, 36, 46, 61, 72.
- Reiss, H. (1940): *Zygaena (Peristygia) rubricollis* Hmps. subsp. *afghanica* n. subsp. und *Zyg. excellens* n. sp. (Lep.). — Ent. Zeitschr. 54, p. 105—107.
- und A. Schulte (1962): Über *Zygaena afghanica* Reiß und *Zygaena shivacola* spec. n. — Ent. Zeitschr. 72, p. 49 ff.
- — (1964): Beitrag zur Zygaenenfauna Afghanistans (Lep.). — Ent. Zeitschr. 74, p. 153—162.
- und W. G. Tremewan (1960): On the synonymy of some *Zygaena* species, with descriptions of a new species and subspecies from Morocco, Lep., Zygaenidae. — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Entomology, 9 (1960), no. 10, p. 457—468, pl. 22—25.

Anschrift des Autors: cand. rer. nat. Clas Naumann, 53 Bonn, Zool. Museum Alexander Koenig, Adenauer-Allee 150—164.